

**ENGLISH ABSTRACT OF JAPANESE LAID-OPEN UTILITY MODEL  
PUBLICATION NO. 5-71821**

**PROBLEM TO BE SOLVED**

To provide a liquid crystal display apparatus that can display images by means of a curved surface displaying system.

**SOLUTION**

A pair of transparent substrates 1 and 2 each having a curved surface are formed. Transparent electrodes 3 and 4 are formed on these transparent substrates 1 and 2, respectively. These transparent substrates 1 and 2 are placed with their surfaces having electrodes thereon facing each other. A polymer dispersion liquid crystal layer 6 is installed between the two transparent substrates 1 and 2. The transmittance of light is controlled by the polymer dispersion liquid crystal layer 6.

**Explanation of Drawing**

- 1 transparent substrate
- 2 transparent substrate
- 3 segmented electrode
- 4 counter electrode
- 6 polymer dispersion liquid crystal layer

(18)日本国特許庁 (JP)

(12) **公開実用新案公報 (U)**

(11)実用新案出願公開番号

**実開平5-71821**

(43)公開日 平成5年(1993)9月28日

(51)Int.Cl.<sup>5</sup>  
G 0 2 F 1/1333

識別記号  
5 0 0

府内整理番号  
9225-2K  
9225-2K

F I

技術表示箇所

審査請求 未請求 請求項の数1(全2頁)

(21)出願番号 実願平4-9631

(22)出願日 平成4年(1992)2月28日

(71)出願人 000001443

カシオ計算機株式会社  
東京都新宿区西新宿2丁目6番1号

(72)考案者 武井 寿郎

東京都八王子市石川町2951番地の5 カシ  
オ計算機株式会社八王子研究所内

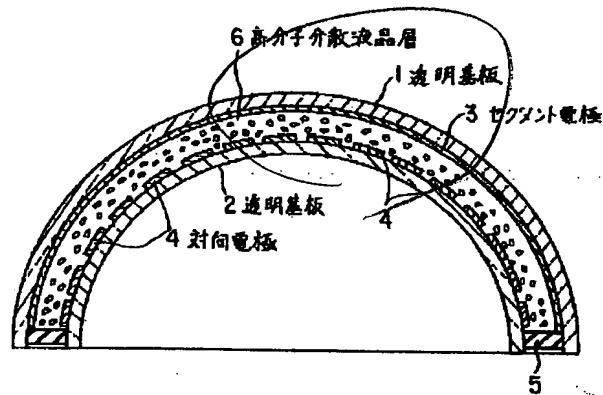
(74)代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54)【考案の名称】 液晶表示装置

(57)【要約】

【目的】 曲面表示方式で画像を表示することができる液晶表示装置を提供する。

【構成】 それぞれ曲面を有する一対の透明基板1, 2を形成し、これら透明基板1, 2にそれぞれ透明の電極3, 4を形成し、これら透明基板1, 2をその電極形成面を互いに対向させて配置し、これら一対の透明基板1, 2間に高分子分散液晶層6を設け、この高分子分散液晶層6で光の透過を制御する。



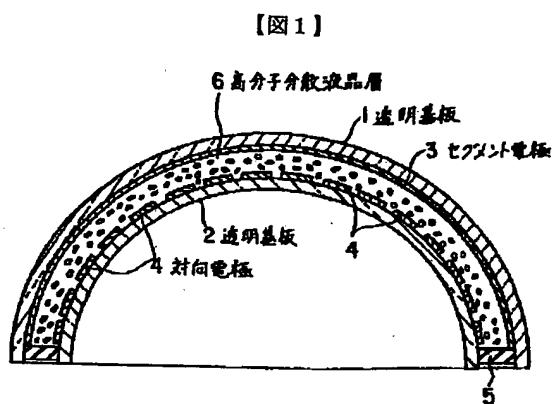
## 【実用新案登録請求の範囲】

【請求項1】 それぞれ曲面を有する一対の透明基板を形成し、これら透明基板にそれぞれ透明の電極を形成し、これら透明基板をその電極形成面を互いに対向させて配置し、これら一対の透明基板間に高分子分散液晶層を設けたことを特徴とする液晶表示装置。

## 【図面の簡単な説明】

【図1】 本考案の一実施例を示す液晶表示装置の断面図。

【図2】 その液晶表示装置を斜め下方から見た斜視図。



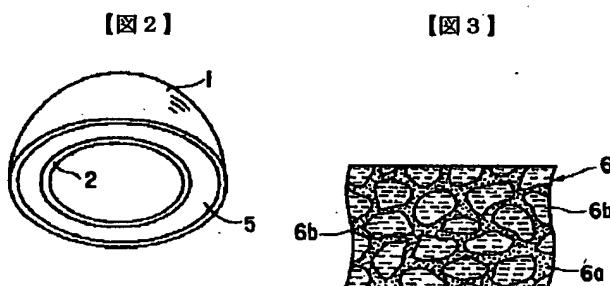
【図3】 その液晶表示装置における高分子分散液晶層の一部を拡大して示す断面図。

【図4】 その液晶表示装置の使用上の一例を示す説明図。

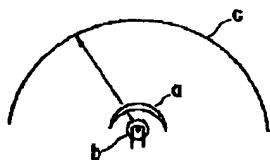
## 【符号の説明】

- 1 … 透明基板
- 2 … 透明基板
- 3 … セグメント電極
- 4 … 対向電極
- 5 … 高分子分散液晶層

10



【図4】



**【考案の詳細な説明】****【0001】****【産業上の利用分野】**

本考案は、液晶を用いて画像を表示する液晶表示装置に関する。

**【0002】****【従来の技術】**

従来一般の液晶表示装置においては、それぞれ透明の電極を形成した平板状の一对の透明基板を、その電極形成面が互いに対向するよう枠状のシール材を介して重合配置し、これら一对の透明基板間に液晶を封入し、前記透明電極間に電圧を印加して所要の画像を表示するもので、装置全体が平坦なパネル状に構成されている。

**【0003】****【考案が解決しようとする課題】**

このように従来の液晶表示装置においては、その全体が平坦なパネル構造であり、このため画像の表示面が平面で、いわゆる曲面表示方式を探ることができない難点がある。

そこで、本考案は曲面表示方式で画像を表示することができる液晶表示装置を提供することを目的とするものである。

**【0004】****【課題を解決するための手段】**

本考案はこのような目的を達成するために、それぞれ曲面を有する一对の透明基板を形成し、これら透明基板にそれぞれ透明の電極を形成し、これら透明基板をその電極形成面を互いに対向させて配置し、これら一对の透明基板間に高分子分散液晶層を設けるようにしたものである。

**【0005】****【作用】**

このように構成された液晶表示装置は、透明基板の電極間に電圧が印加されて表示駆動される。高分子分散液晶層中の液晶の分子は電圧が印加されていない状態では様々な方向を向いており、この状態では高分子分散液晶層を透過する光が

液晶による光散乱作用および液晶と高分子との界面での光散乱作用によって散乱する。また電極間にしきい値以上の電圧が印加されると、液晶の分子が透明基板面の接線に対してほぼ直角の方向を向くように配列して透過光が光散乱作用をほとんど受けずに高分子分散液晶層を透過する。

#### 【0006】

したがってこの液晶表示装置を透明基板の表面側から観察すると、電圧が印加されない部分は透過光の散乱により白濁して見え、電圧印加部分は透過した光が見え、これにより所定の画像が表示される。そして透明電極の表面が曲面状であるから、従来の平面表示と異なり、曲面上に画像が表示される独特の趣の曲面表示形態となる。

#### 【0007】

##### 【実施例】

以下、本考案の一実施例について図面を参照して説明する。

#### 【0008】

本実施例の液晶表示装置においては、図1および図2に示すように、それぞれガラス或いはプラスチックにより半球状に形成された一対の透明基板1、2を備え、全体がドーム状に構成されている。

#### 【0009】

一方の透明基板1の曲率半径は他方の透明基板2の曲率半径よりも大きく、また一方の透明基板1には透明なセグメント電極3が、他方の透明基板2には透明な対向電極4がそれぞれ配列形成され、これらセグメント電極3および対向電極4の形成面が互いに向き合うように透明基板1と2が同心的に配置されている。

#### 【0010】

透明基板1、2の相互間には図示しない複数のスペーサが配設され、これらスペーサにより透明基板1、2の対向間隔が一定に保たれないとともに、透明基板1、2の周縁の相互間にリング状のシール材5が設けられ、このシール材5を介して透明基板1、2が互いに接合されている。

#### 【0011】

透明基板1、2の相互間には高分子分散液晶層6が設けられ、この高分子分散

液晶層6は図3にその一部を拡大して示すように、透明な高分子6aとネマテック液晶6bとを混在させたものである。

【0012】

このような高分子分散液晶層6は、一対の透明基板1、2間のシール材5で囲まれた領域内に、光硬化性の高分子のモノマーと液晶とを混合した溶液を真空注入法によって注入し、こののち一方の基板の外面側から光（紫外線）を照射することにより前記高分子のモノマーを光重合させてポリマー化する方法で形成され、液晶6bは網状にポリマー化した高分子6aの間に封じ込まれている。

【0013】

なお、通常の液晶を用いた従来一般の液晶表示装置においては、その液晶の性質上、電極を形成した基板面に配向処理を施す必要があり、このような配向処理の必要から基板を曲面状とすることが困難で平板状の基板を使用せざるを得ないが、本考案のように高分子分散液晶層6を用いる場合においては、その配向処理が不要であり、したがって曲面状の基板の使用が可能なものである。

【0014】

このように構成された液晶表示装置においては、透明基板1、2のセグメント電極3と対向電極4との間に電圧を印加して表示駆動されるもので、高分子分散液晶層6中の液晶6bの分子は、電圧が印加されていない状態では様々な方向を向いており、この状態では高分子分散液晶層6を透過する光が液晶6bによる光散乱作用および液晶6bと高分子6aとの界面での光散乱作用によって散乱する。またセグメント電極3と対向電極4との間にしきい値以上の電圧が印加されると、液晶6bの分子が透明基板1、2面の接線に対してほぼ直角の方向を向くように配列して透過光が光散乱作用をほとんど受けずに高分子分散液晶層6を透過する。

【0015】

したがってこの液晶表示装置を透明基板1の表面側から観察すると、電圧が印加されない部分は透過光の散乱により白濁して見え、電圧印加部分は透過した光が見え、これにより所定の画像が表示される。そして透明電極1の表面が半球状であるから、従来の平面表示と異なり、半球状の曲面上に画像が表示される独特

の趣の曲面表示形態となり、したがって表示上の興味を増大させることができ、また多方向から画像を視認できるから、その使用用途の適用範囲も増大する。

#### 【0016】

そして本実施例の液晶表示装置においては、その全体がドーム状に形成されているから、図4に示すように、液晶表示装置aの内側に光源bを設けるとともに、液晶表示装置aの上方側にドーム状のスクリーンcを設け、光源bの光を液晶表示装置aの高分子分散液晶層6を通してその液晶表示装置aの駆動に応じる画像を投射するように、いわゆるプラネタリウム式の用途に利用することができる。

#### 【0017】

なお、前記実施例においては、液晶表示装置の全体をドーム状としたが、このような形状に限らず、他の形状、例えはいわゆる蒲鉾状などに構成することも可能である。

#### 【0018】

##### 【考案の効果】

以上説明したように本考案の液晶表示装置によれば、従来の平面表示と異なり、曲面上に画像を表示して独特の趣の曲面表示形態を探ることができ、表示上の興味を増大させ、また使用用途の適用範囲も増大させることができる利点がある。